

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA, FERTILIZACIÓN Y NÚMERO DE HIJOS POR PLANTA SOBRE EL CRECIMIENTO DE ITABO (*Yucca elephantipes* Regel)

Kennet Jiménez¹, Julio Gamboa

RESUMEN

Efecto de la densidad de siembra, fertilización y número de hijos por planta sobre el crecimiento de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Se estableció un experimento para comparar el efecto de diferentes densidades de siembra y la fertilización en la productividad de caña útil del itabo. Las densidades se obtuvieron usando dos distancias entre surcos dobles (100 y 200 cm) y tres distancias entre plantas (25, 50, 75 cm). El experimento se realizó en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. de la Universidad de Costa Rica, de Agosto de 1989 a Agosto de 1992. La mayor productividad de caña útil se obtuvo con la densidad de 40 000 plantas/hectárea (131 700 pies/ha). La aplicación de fertilizante así como el número de tallos por planta no produjeron diferencias significativas en el rendimiento de caña de los diferentes tratamientos evaluados.

Palabras clave: densidad de población, esparcimiento, aplicación de los abonos, brotación, plantas ornamentales, yucca, Costa Rica.

ABSTRACT

Effect of plant populations, fertilization and number of sprouts per plant on the growth of *Yucca elephantipes* Regel. A field experiment was conducted to compare the effect of different plant populations and fertilizer doses on the yield (feet of commercial cane/ha) of *Yucca elephantipes* Regel. The populations were the results of using two double-row spacings (100 and 200 cm) and three plant distances (25, 50 and 75 cm). The trial was planted at the Fabio Baudrit Experiment Station from August 1989 to August 1992. The highest yield of marketable cane (131700 feet/ha) was obtained with 40 000 plants/ha. The application of fertilizer and the number of sprouts/plant did not produced significant differences on the yield of commercial cane.

Keywords: population density, spacing, fertilizer application, sprouting, ornamental plants, yucca, Costa Rica.



INTRODUCCION

El itabo (*Y elephantipes*) pertenece a la familia de las *Agavaceae*. Existen cerca de cuarenta especies en regiones áridas y semi-áridas de Norteamérica, Centroamérica, Antillas y Bahamas y ha sido

utilizada con muy diversos fines, aprovechando casi todas las Partes de la planta (Rivas *et al*; 1994; Sancho 1989).

En Costa Rica el itabo ha sido utilizado principalmente para delimitar propiedades y como barre-

¹ Ing. Agr. Programa de Investigaciones en Horticultura Ornamental, Estación Experimental Fabio Baudrit M.; Universidad de Costa Rica.

ra viva para la conservación del suelo. La fibra de la hoja se utiliza para la elaboración de cuerdas, fajas, amarras, así como en la fabricación de maceteros, bolsas, papel y otros.

En los últimos años, el itabo se ha adaptado para condiciones de interior (poca luz) en arreglos de tres o cuatro cañas, muy similar a los arreglos de *Dracaena fragans* (caña india) (Morton y Dowling 1991).

El itabo se exporta como caña sin raíz y caña con raíz e hijos, también en forma de "branch" (tallo principal con varios hijos) y "stump" (planta madre con varias ramificaciones) (Salas 1987)

La propagación del itabo se hace principalmente en forma asexual, hijos o tips que son colocados en camas de propagación o directamente en recipientes con un sustrato adecuado (Salas 1987). Weaver (1980) y Hartman (1982) indicaron que las estacas gruesas (ejemplo itabo) no requieren hojas para enraizar, ya que tiene muchos materiales de reserva, lo que indica, que ya están presentes en los tejidos suficientes cofactores que estimulan la iniciación de raíces.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la distancia entre plantas, la fertilización y el número de hijos de itabo por planta, sobre la producción de caña comercializable.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno de la Universidad de Costa Rica, localizada en Barrio San José de Alajuela, a una latitud norte de 10° 1' y 84° 16' de longitud oeste y una elevación de 840 msnm. El experimento se realizó de agosto de 1989 a agosto de 1992. El diseño experimental usado fue de bloques completos al azar con dos repeticiones, con un arreglo de tratamientos factorial 2 x 3 x 2: dos distancias entre surco doble y surco simple (1,50 y 2,0 metros), tres distancias entre plantas (0,25; 0,50 y 0,75 metros) y

dos tratamientos de fertilizante (con y sin fertilizante). La distancia entre hileras del surco doble fue de 0,50 m para todas las parcelas. El tamaño de las parcelas fue de 8 m de largo por 3 m de ancho (24 metros cuadrados) con una parcela útil constituida por 10 plantas tomadas en forma aleatoria del centro de cada parcela.

El experimento se estableció usando las parcelas experimentales de un primer experimento, luego de que los tallos se cortaron a 25 cm sobre la superficie del suelo. Después que los tallos brotaron (emergencia de yemas vegetativas), se tomaron dos repeticiones completas y se hizo una corta (ralea) dejando un tallo por planta; en las dos repeticiones restantes se dejaron dos tallos por planta.

Los tratamientos con fertilizante se hicieron usando la fórmula completa 15-15-15 y nutrán. Se hicieron cuatro aplicaciones durante la época lluviosa (de mayo a noviembre) espaciadas cada dos meses y alternando los dos tipos de fertilizante. Se aplicó la dosis de 321 kg N, 112,5 kg P₂O₅ y 112,5 kg K₂O/ha/año.

El diámetro máximo permisible en la base de las cañas para cumplir con los requisitos de mercado fue de 10,16 cm (4 pulgadas) en cañas de 1,22 m (4 pies) de longitud. Se midieron las siguientes variables: altura total de la planta (medida de la superficie del suelo a la altura de las hojas terminales), altura total de la caña sazona (medida de la base del tallo o caña al límite entre caña sazona y tierna), altura de la caña útil (se midió considerando los diámetros de tallo permisibles para la exportación) y, diámetro superior e inferior de la caña. La productividad se expresó en miles de pies por hectárea de caña útil.

RESULTADOS Y DISCUSION

Altura de planta, longitud de caña total y longitud de caña útil

El número de tallos por planta, la distancia entre plantas y la fertilización afectaron significativamente

las tres variables. En las parcelas de un tallo por planta (un hijo), la altura de planta fue significativamente mayor (199,1 cm) al igual que la longitud de caña total (137,7 cm) (Fig. 1 y Fig. 2).

La distancia entre planta de 0,75 m mostró la mayor altura de planta (201 cm), una mayor longitud de caña total (137,3) y una mayor longitud de caña útil (109,4 cm) (Fig. 3 y 4). Lo anterior se debió a una menor competencia entre plantas por agua, luz, nutrientes. Una correlación similar obtuvieron Jiménez y Gamboa (1994) en una plantación de tres años de edad.

La aplicación de fertilizante produjo una mayor altura de planta (189,3), pero una menor longitud de caña total y útil (121,4 y 100,3 cm respectivamente) (Fig. 5), lo cual concuerda con los resultados encontrados por Sancho (1989), quien observó en plantas de un año de crecimiento, una respuesta positiva de la fertilización nitrogenada con respecto a la altura de la planta y concluyó que la dosis de 200 Kg N/ha/año, fraccionada en dos aplicaciones, produjo la mayor altura de planta. No obstante, en plantas de más de tres años de edad, los resultados de este trabajo indican que la fertilización produce muy poco efecto en la producción de caña útil, y que afecta negativamente las medidas de grosor de tallo requeridas para la exportación del

producto. Durante el período seco, de diciembre a abril, el cultivo no se regó debido a que las plantas (brotes o tallos producidos después de la primera corta) tenían una edad de tres años al inicio de la investigación, por lo tanto poseían un sistema radical bien establecido, además de las características propias de la especie para tolerar condiciones de déficit hídrico (Rivas *et al*; 1994).

Cuando se usó una distancia entre surcos dobles de 200 cm, la longitud de caña total fue mayor (128,9) comparado con la distancia de 150 cm (Fig. 6); no obstante la longitud de caña útil no fue significativamente diferente. Lo anterior sugiere usar la menor distancia entre surcos dobles, con lo cual se aumenta la densidad de población y consecuentemente, la productividad por área.

Diámetro inferior y superior del tallo

La mayor distancia entre surco doble (2 m) presentó el mayor valor (10,4) para el diámetro inferior de tallo (Fig. 7).

El tratamiento de un tallo por planta mostró mayor diámetro inferior y superior de los tallos (11,5 y 4,1 cm respectivamente), (Figura 8 y 9), lo cual está en el máximo permisible de acuerdo a las exigen-

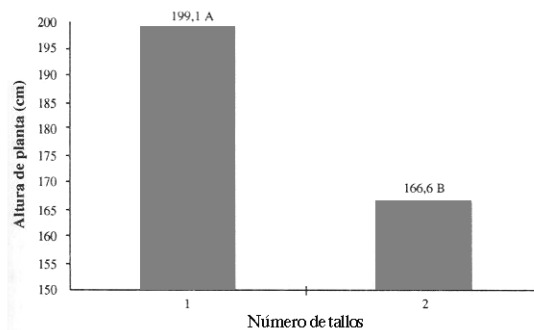


Figura 1. Efecto del número de hijos sobre la altura de la planta de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

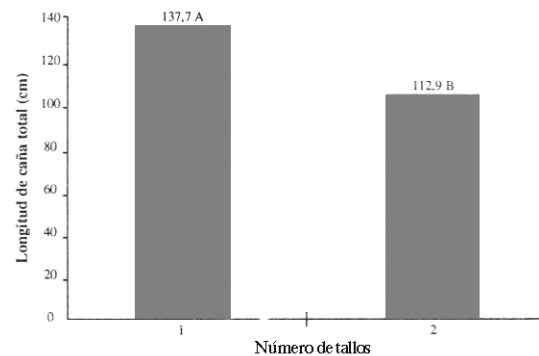


Figura 2. Efecto del número de hijos sobre la longitud de caña total de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

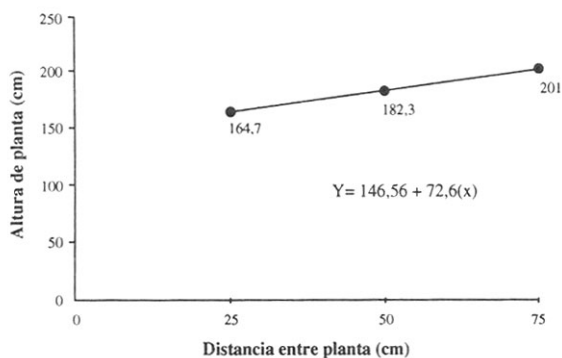


Figura 3. Efecto de la distancia entre planta sobre la altura de planta de itabo. Alajuela, Costa Rica. 1992.

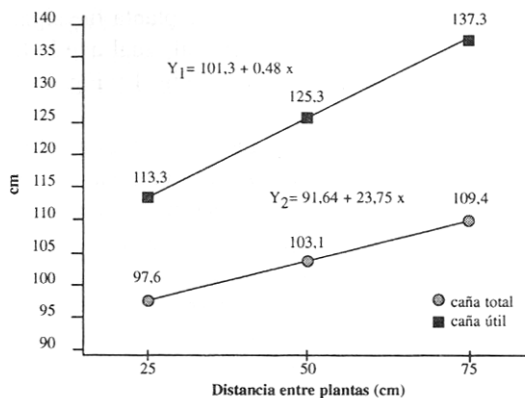


Figura 4. Efecto de la distancia entre plantas sobre la longitud de caña total y la longitud de caña útil de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

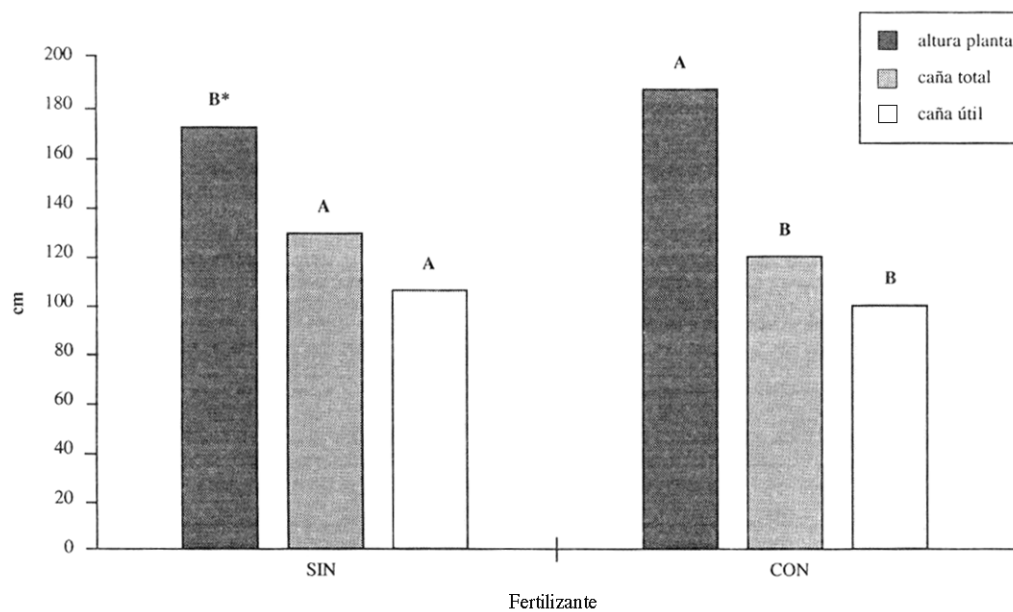


Figura 5. Efecto del fertilizante sobre la altura de planta, longitud de caña total y longitud de caña útil de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

* Tratamientos con diferente letra en barras con igual trama presentaron diferencias significativas según la prueba de Duncan 5%.

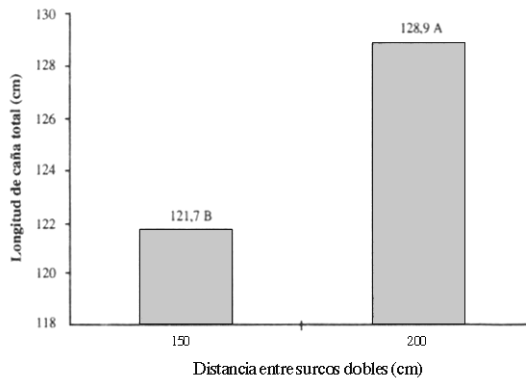


Figura 6. Efecto de la distancia entre surcos dobles sobre la longitud de la caña total de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

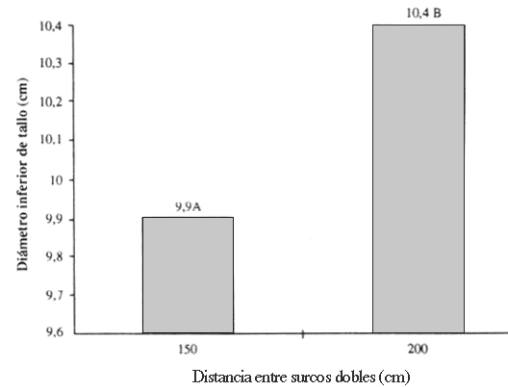


Figura 7. Efecto de la distancia entre surcos dobles sobre el diámetro inferior del tallo de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

cias de los mercados de exportación. Así mismo la mayor distancia entre plantas (0,75 m) presentó los mayores diámetros de tallo superior e inferior (11,6 y 4,00 cm, respectivamente) (Fig. 10 y 11).

Productividad

En el Cuadro 1 se observa la productividad de caña útil (pies/ha) de cada uno de los tratamientos. La cosecha o corta de las cañas se hizo al mismo tiempo para todos los tratamientos. Los mayores rendimien-

tos se obtuvieron con la densidad de 40 mil plantas/hectárea. El número de tallos/planta para un mismo tratamiento no produjo diferencias significativas en la productividad de caña útil. Existen normas en cuanto a los diámetros de tallo de las cañas y es de esperar, que el momento propicio de la cosecha varíe de acuerdo a la densidad de plantas usada; por lo tanto, los tallos provenientes de densidades bajas se desarrollan y engruesan más rápidamente que aquellos de densidades más altas; si éstos no son cosechados en el momento oportuno, pasan a ser cañas de rechazo.

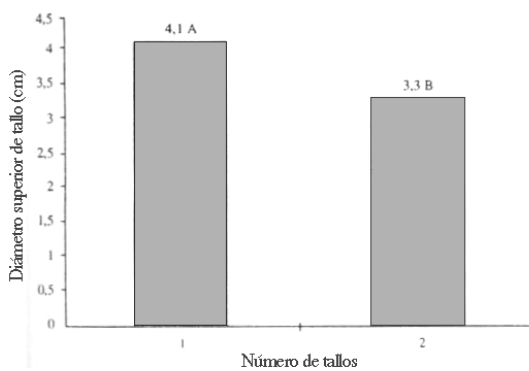


Figura 8. Efecto del número de hijos sobre el diámetro superior del tallo de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

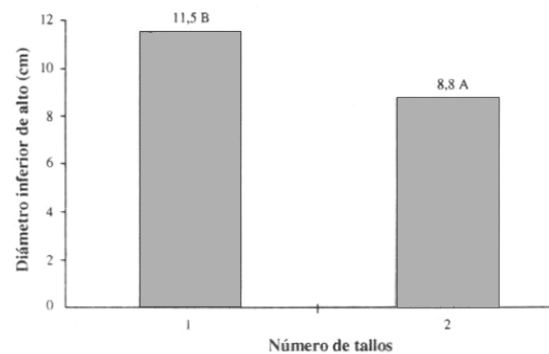


Figura 9. Efecto del número de hijos sobre el diámetro inferior del tallo de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

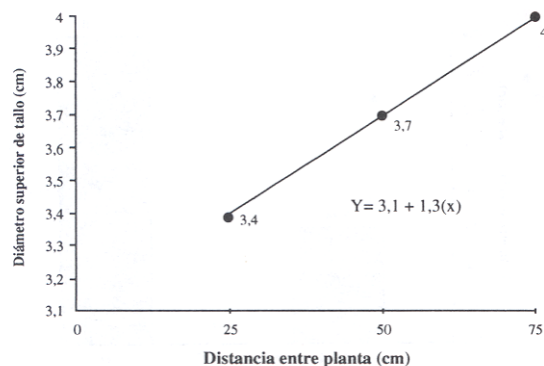


Figura 10. Efecto de la distancia entre planta sobre el diámetro superior del tallo de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

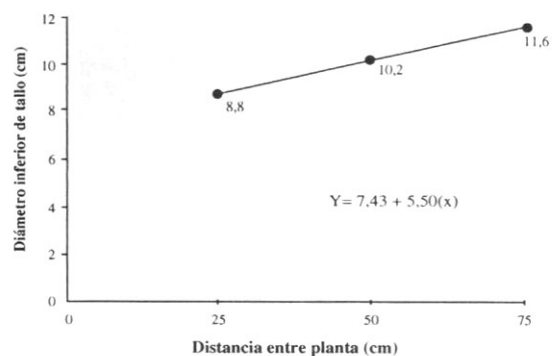


Figura 11. Efecto de la distancia entre planta sobre el diámetro inferior del tallo de itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Alajuela, Costa Rica. 1992.

LITERATURA CITADA

JIMÉNEZ, K. y GAMBOA, J. 1994. Efecto de la distancia de siembra y fertilización sobre el crecimiento del itabo (*Yucca elephantipes* Regel). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit M. 27(2):1-9.

HARTMAN, H. T. KESTER, D. 1982. Propagación de plantas: principios y prácticas. México Editorial CECSA. 34 p.

MORTON, J.; DOWLING, C. 1991. The spineless *Yucca* deserves more attention as an ornamental and food plant. Proc. Fla. State Hort. Soc. 104:341-345.

Cuadro 1. Efecto de la densidad de siembra y la fertilización sobre la productividad de caña de itabo (*Yucca elephantipes* Regel) aprovechable para exportación. Alajuela, Costa Rica, 1992.

Trat.	Distancias entre surcos dobles (m)	Distancias entre plantas (m)	Fertilización	Densidad (plantas/ha)	Caña útil (pies/ha)	
					1 Tallo	2 Tallos
1	1,5	0,25	CON	40000	131 740	129 360
2	1,5	0,25	SIN	40000	115 500	125 060
3	1,5	0,50	CON	20000	83 222	74 322
4	1,5	0,50	SIN	20000	68 933	71 522
5	1,5	0,75	CON	13333	46 673	46 720
6	1,5	0,75	SIN	13333	48 573	46 040
7	2,0	0,25	CON	32000	106 490	109 407
8	2,0	0,25	SIN	32000	111 666	94 903
9	2,0	0,50	CON	16000	57 296	56 848
10	2,0	0,50	SIN	16000	55 536	46 512
11	2,0	0,75	CON	10666	39 951	40 298
12	2,0	0,75	SIN	10666	38 532	36 139

-
- RIVAS, E.B.; DUARTE, L.M.; ALEXANDRE, M.A.; GALLET, S.R. 1994. Occurrence of badnavirus-like particles from *Yucca elephantipes*. Fitopatol. bras. 19(3): 479-482.
- SALAS, G. 1987. Enraizamiento y brotación del itabo (*Yucca elephantipes* Regel) con reguladores de crecimiento. Tesis Ing. Agr., Universidad de Costa Rica. Sede Regional de Occidente (Recinto de Tarcés), 37 p.
- SANCHO, H. 1989. Efecto de dosis crecientes de nitrógeno en la producción de itabo (*Yucca elephantipes* Regel) en condiciones de campo. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 69 p.
- WEAVER, R. J. 1980. Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. Trad. por Agustín Contín. México, D.F. Trillas. 622 p.
-